

**Titel:**     Sensor für ein Nahbereichserkennungs- bzw.  
          Einparkhilfesystem eines Fahrzeugs und  
          Herstellungsverfahren hierfür

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Sensor für ein Nahbereichserkennungs- bzw. Einparkhilfesystem eines Fahrzeuges, insbesondere einen Ultraschallsensor, mit einem topfartigen Gehäuse, dessen Boden als schwingungsfähige Membran ausgebildet ist, wobei das Gehäuse auf wenigstens der Außenseite eine Beschichtung aufweist. Derartige Sensoren sind in vielfältiger Art und Weise bekannt.

Mit den Sensoren werden Signale ausgesendet, die an Objekten im Nahbereich des Fahrzeugs reflektiert werden und von den Sensoren wieder empfangen werden. Aufgrund den Unterschieden der gesendeten und empfangenen Signale lassen sich Rückschlüsse auf Gegenstände im Nahbereich des Fahrzeugs ziehen.

Bekannte Sensoren werden entweder mit Eloxal oder werden mittels kathodischer Tauchlackierung (KTL) beschichtet. Eine schwarze Eloxalbeschichtung hat sich dann als vorteilhaft erwiesen, wenn die Sensoren in der Farbe schwarz am Fahrzeug verbaut werden sollen. Sollen die Sensoren in der Wagenfarbe lackiert werden, so hat sich eine KTL-Beschichtung als Haftvermittler für den jeweiligen Lack als vorteilhaft erwiesen. Eine KTL-Beschichtung ist allerdings nicht witterungsbeständig und muss deshalb überlackiert werden. Ein Verbauen des Sensors mit einer KTL-Beschichtung im nichtlackierten Zustand ist deshalb nicht möglich. Die Beschichtung der Sensoren ist deshalb problematisch, weil sie die mechanischen Schwingungseigenschaften der Membrane nicht

negativ beeinflussen darf. Eine Beeinflussung der Schwingungseigenschaften führt zu falschen, und damit unbrauchbaren Messwerten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sensor der eingangs beschriebenen Art bereitzustellen, der eine geeignete Beschichtung aufweist, die die Schwingungseigenschaften der Membrane nicht negativ beeinflusst. Außerdem soll die Beschichtung derart sein, dass der Sensor ohne eine zusätzliche Lackierung verbaut werden kann. Die Beschichtung soll witterungsbeständig sein.

Diese Aufgabe wird durch einen Sensor der eingangs genannten Art derart gelöst, dass die Beschichtung eine witterungsbeständige, überlackierbare und das Schwingungsverhalten der Membrane nicht oder nur unwesentlich negativ beeinträchtigende Pulverbeschichtung ist. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass eine Pulverbeschichtung das Schwingungsverhalten der Membrane nicht derart negativ beeinflusst, dass eine Messung nicht möglich ist. Eine nur unwesentlich negative Beeinträchtigung der Pulverbeschichtung liegt dann vor, wenn die Beschichtung das Abstrahl- bzw. Empfangsverhalten des Sensors zwar abschwächt oder beeinträchtigt, wobei der Sensor dennoch für ein Nahbereicherkennungs- bzw. Einparkhilfesystem geeignet ist. Eine Abschwächung des Empfangs- und/oder Sendeverhaltens der Membrane kann beispielsweise durch eine Veränderung der Empfindlichkeit des Sensors kompensiert werden. Gerade eine Pulverbeschichtung hat den Vorteil, dass sie witterungsbeständig ist und dass sie lackierbar ist. Sensoren mit Pulverbeschichteten Gehäusen können folglich lackiert oder unlackiert am Fahrzeug verbaut sein. Insbesondere ist vorteilhaft, wenn die Pulverbeschichtung schwarz ist, da schwarze Gehäuse von Sensoren am Fahrzeug nicht negativ auffallen. Sollen die Sensoren in Wagenfarbe bereit gestellt werden, können die Gehäuse entsprechend lackiert werden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuse aus einem metallischen Werkstoff ist und dass sich die Pulverbeschichtung unmittelbar auf dem metallischen Werkstoff befindet. Zwischen dem Werkstoff und der Pulverbeschichtung ist folglich keine weitere Schicht vorhanden, wie beispielsweise eine Eloxalschicht oder eine KTL-Beschichtung. Gerade dadurch, dass die Pulverbeschichtung unmittelbar auf dem metallischen Werkstoff vorgesehen ist, wird das Schwingungsverhalten der Membrane, wenn überhaupt, nur vergleichsweise gering beeinträchtigt.

Erfindungsgemäß ist allerdings auch denkbar, dass sich zwischen dem metallischen Werkstoff und der Pulverbeschichtung eine Zwischenschicht befindet. Eine derartige Zwischenschicht kann beispielsweise bei der Vorbehandlung des metallischen Werkstoffs aufgetragen werden und mehrere Mikrometer dick sein.

Vorteilhafter Weise ist als metallischer Werkstoff Aluminium oder eine vorgesehene Aluminiumlegierung vorgesehen. Aluminium, bzw. eine Aluminiumlegierung hat, insbesondere in Verbindung mit einer Pulverbeschichtung, ein besonders vorteilhaftes Schwingungsverhalten. Hierbei kann zur Vorbehandlung des Aluminiums ein entsprechendes Mittel verwendet werden. Als geeignet hat sich zunächst eine phosphorsaure Beizentfeffung erwiesen, beispielsweise mit NABADUR (STI/156) der Firma NABU-Oberflächentechnik GmbH, in D-92507 Nabburg. Das Aluminium sollte außerdem eine Chromfreie Vorbehandlung erfahren, beispielsweise mit NABUTAN (STI/310) der Firma NABU-Oberflächentechnik GmbH, in D-92507 Nabburg. Zwischen dem metallischen Werkstoff und der Pulverbeschichtung befindet sich dann eine dünne Zwischenschicht aus NABUTAN.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Pulverbeschichtung aus einem Acrylpulver, einem

Polyesterpulver und/oder aus einem Epoxidpulver hergestellt ist. Besonders vorteilhaft hat sich ein Acrylpulverlack erwiesen, der unter dem Handelsname ALESTA (AC3004-4905122 / AC3S20-9051) von der Firma DuPont Pulverlack Deutschland GmbH & Co. KG, D-84051 Essenbach-Altheim, vertrieben wird.

Bei Sensoren, die in lackierte Stoßfänger eingebaut werden, kann die Pulverbeschichtung wenigstens abschnittsweise in der Fahrzeugfarbe überlackiert sein. Die Lackierung kann vor der Montage der Sensoren oder nach der Montage, zusammen mit dem Fahrzeug bzw. dem entsprechenden Gehäuseteil, erfolgen.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Gehäuse für einen erfindungsgemäßen Sensor, das eine Pulverbeschichtung aufweist.

Die eingangs genannte Aufgabe wird außerdem gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Sensors bzw. eines Gehäuses eines erfindungsgemäßen Sensors, das sich dadurch kennzeichnet, dass das Gehäuse zur Herstellung der Beschichtung pulverbeschichtet wird. Bei der Pulverbeschichtung wird der Werkstoff, insbesondere Aluminium, mit dem entsprechenden Pulver mit Hilfe elektrostatischer Aufladung (EPS) beschichtet. Anschließend wird das Pulver in einem Ofen bei Temperaturen von ca. 180° bis 220° Objekttemperatur eingebrannt und verläuft bei diesem Prozess zu einer Pulverbeschichtung. Sobald die Teile abgekühlt sind, können Sie entweder direkt verbaut werden oder mittels einer weiteren Beschichtung lackiert werden.

Eine Pulverbeschichtung hat den Vorteil, dass sie eine hohe mechanische Beständigkeit und einen optimalen Korrosionsschutz bietet. Dennoch wird das Schwingverhalten an Membranen nicht negativ beeinflusst.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der

Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

In der Figur ist das Gehäuse 10 eines erfindungsgemäßen Sensors 12 im Längsschnitt dargestellt. Das Gehäuse 10 ist topfförmig ausgebildet und weist einen Boden 14 auf. Der Boden 14 bildet eine schwingfähige Membrane, die von einer auf der Innenseite des Bodens 14 angeordneten Piezoeinheit 16 in Schwingungen versetzt werden kann. Die Piezoeinheit 16 wird dabei von einer Elektronik angesteuert, die im topfförmigen Gehäuse untergebracht ist und in der Figur nicht dargestellt ist. Auf der Außenseite des Gehäuses 10 ist eine Pulverbeschichtung 18 vorgesehen, die durch die gestrichelte Linie 20 dargestellt wird. Um das Gehäuse der Wagenfarbe anzupassen, kann sich auf der Pulverbeschichtung 18 eine weitere Lackschicht befinden. Die Außenseite des Gehäuses 10 des Sensors 12 muss nicht vollständig pulverbeschichtet sein. Entscheidend ist, dass die der Witterung ausgesetzten Bereiche, insbesondere der Boden 14, eine Pulverbeschichtung 18 aufweist.

Die Pulverbeschichtung 18 ist insbesondere eine Acrylpulverbeschichtung. Als besonders vorteilhaft hat sich eine Beschichtung mit dem Handelsnamen ALESTA der Firma DuPont herausgestellt. Zwischen dem Material des Gehäuses 12, welches insbesondere Aluminium oder eine Aluminiumlegierung sein kann, und der Pulverbeschichtung 18 kann eine das Aluminium schützende oder vorbehandelnde Zwischenschicht vorgesehen sein.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und in der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

### Patentansprüche

1. Sensor (12) für ein Nahbereichserkennungs- bzw. Einparkhilfesystem eines Fahrzeugs, insbesondere Ultraschallsensor, mit einem topfartigen Gehäuse (10), dessen Boden (14) als schwingfähige Membrane ausgebildet ist, wobei das Gehäuse auf wenigstens der Außenseite eine Beschichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung eine witterungsbeständige, lackierbare und das Schwingungsverhalten der Membrane nicht oder nur unwesentlich negativ beeinträchtigende Pulverbeschichtung (18) ist.
2. Sensor (12) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) aus einem metallischen Werkstoff ist und dass sich die Pulverbeschichtung (18) unmittelbar auf dem metallischen Werkstoff befindet.
3. Sensor (12) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) aus einem metallischen Werkstoff ist und dass sich zwischen dem metallischen Werkstoff und der Pulverbeschichtung (18) eine Zwischenschicht befindet.
4. Sensor (12) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der metallische Werkstoff Aluminium oder eine Aluminiumlegierung ist.
5. Sensor (12) nach Anspruch 1, 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Pulverbeschichtung (18) aus einem Acrylpulver, einem Polyesterpulver und/oder aus einem Epoxidpulver hergestellt ist.
6. Sensor (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pulverbeschichtung (18) eine dunkle Farbe und insbesondere eine schwarze Farbe aufweist.

7. Sensor (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pulverbeschichtung (18) wenigstens abschnittsweise lackiert ist.
8. Gehäuse (10) für einen Sensor (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweisend eine Pulverbeschichtung (18).
9. Verfahren zur Herstellung eines Sensors nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder eines Gehäuses nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) zur Herstellung der Beschichtung (18) pulverbeschichtet wird.
10. Verfahren zur Herstellung eines Sensors nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass Gehäuse (10) nach dem Pulverbeschichten lackiert wird oder ohne weitere Behandlung verbaut wird.
11. Verfahren zur Herstellung eines Sensors nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass Gehäuse (10) vor dem Pulverbeschichten vorbehandelt, insbesondere durch Aufbringung einer Zwischenschicht, wird.

1 / 1

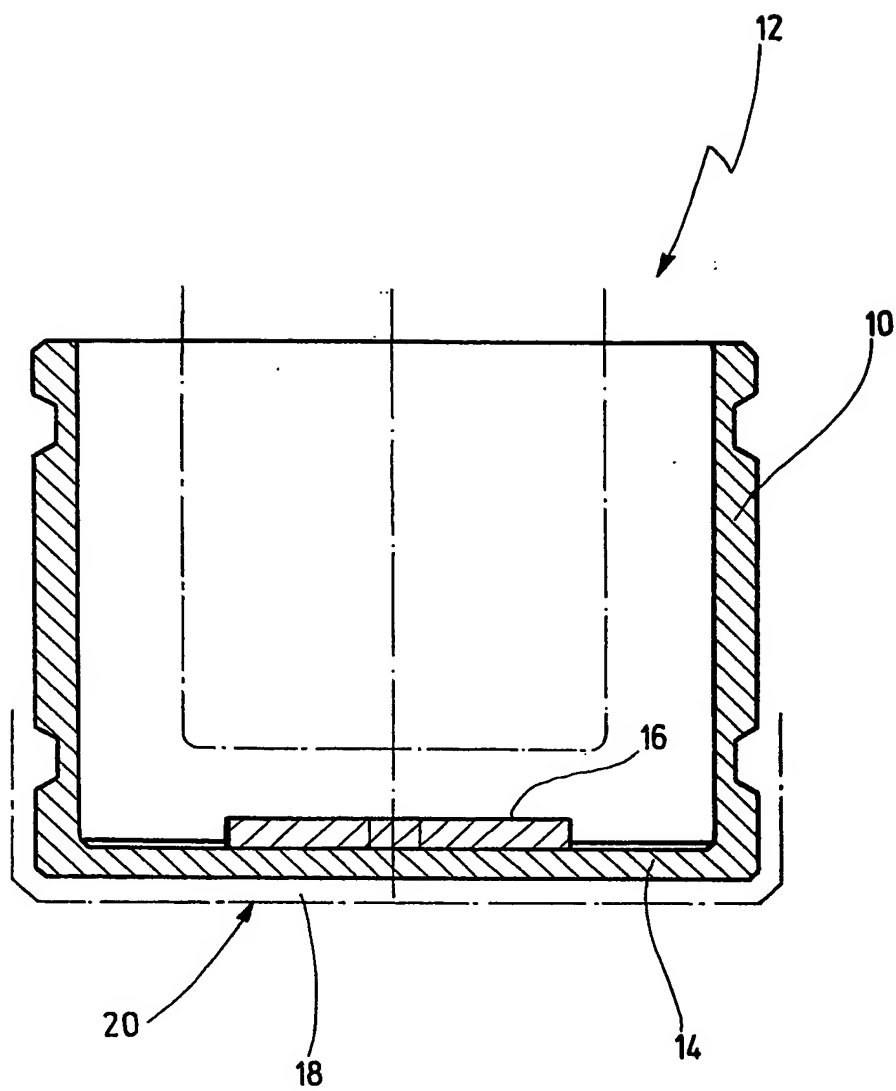


Fig.